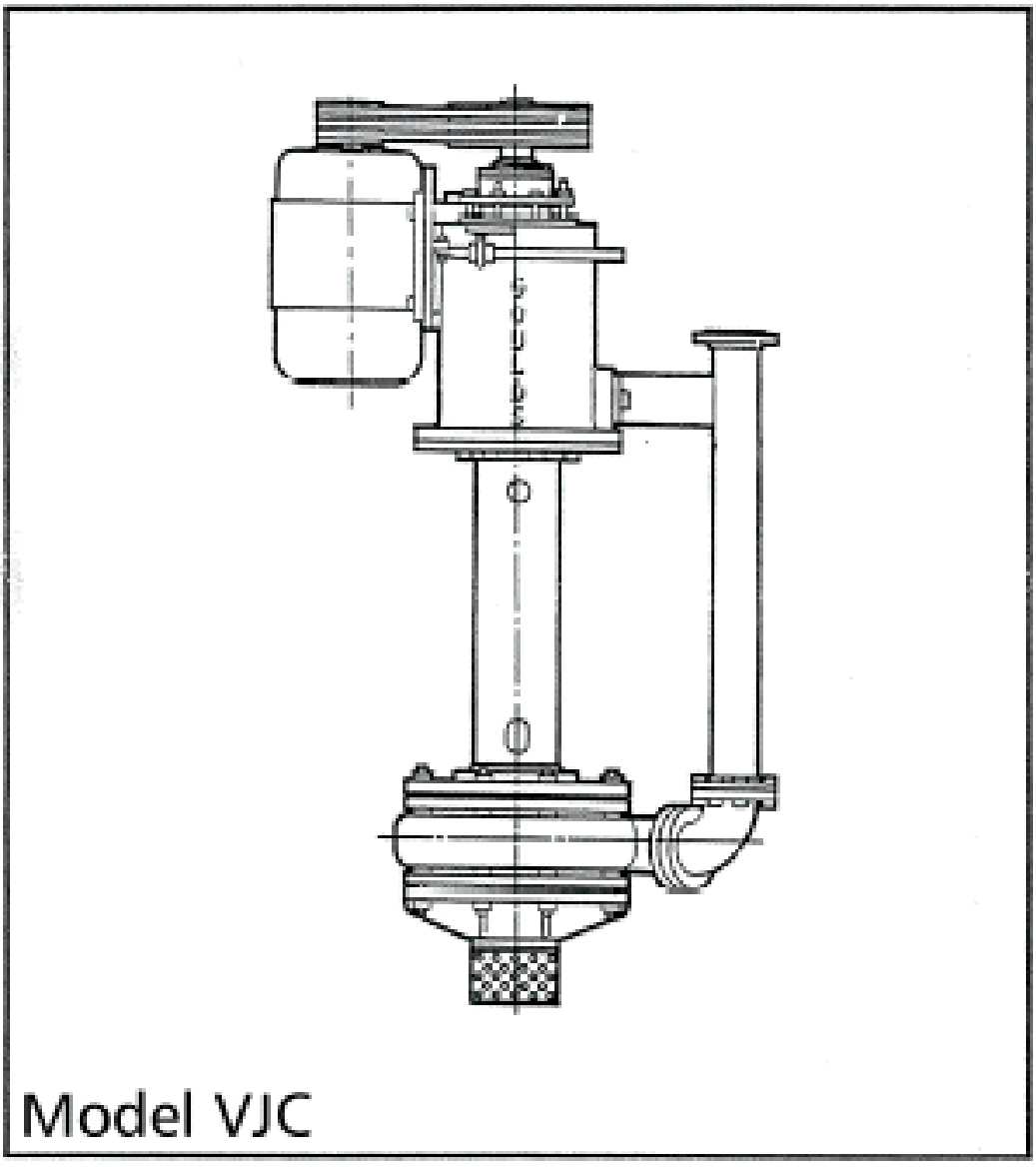
GOULDS PUMPS

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN y MANTENIMIENTO



ITT

HOJA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL MODELO VJC

[ ] Examine la bomba en busca de daños producidos durante el envío. Anote el daño en el recibo y la factura del transporte.
Haga el reclamo a la empresa de transporte correspondiente.

[ ] Lea con atención el manual de instalación, operación y mantenimiento (IOM) antes de la puesta en marcha.

[ ] Compruebe que el eje de la bomba funciona sin problemas. Ajuste el impulsor en caso de agarrotamiento. Consulte el apartado IV-C1 del manual de IOM.

[ ] Conecte la bomba a la base y tuberías. Las tuberías no deben originar ningún tipo de tensión en la bomba.

[ ] Desconecte el acople o la correa trapezoidal y compruebe la rotación del motor. **(La rotación incorrecta puede ocasionar daños graves en la bomba).** Conecte de nuevo el motor.

[ ] Instale el protector del acople y el resto de dispositivos de seguridad.

[ ] Abra la válvula de descarga para cebar la bomba. Si detecta fugas de aceite, aire o agua procedentes de la tubería de columna u otros accesorios, cierre la válvula de descarga y determine la causa de la fuga antes de poner en marcha la bomba.

[ ] La bomba debe funcionar a la velocidad y punto de operación hidráulico adecuados.

PRÓLOGO

Este manual contiene las instrucciones para la instalación, la operación y el mantenimiento del modelo VJC de Goulds.

El diseño, los materiales y la mano de obra empleados para fabricar las bombas Goulds garantizan un funcionamiento seguro y confiable. Sin embargo, la vida útil y el rendimiento satisfactorio de cualquier unidad mecánica depende en gran medida del uso adecuado, correcta instalación, inspección regular, control de condiciones y mantenimiento exhaustivo de los componentes. Este manual de instrucciones está concebido para ayudar a los operarios a comprender la fabricación y los métodos adecuados de instalación, funcionamiento y mantenimiento de estas bombas.

Goulds no se responsabiliza de los daños y retrasos provocados por la inobservancia de las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento incluidas en este manual.

La garantía solo es válida para los repuestos originales de Goulds.

Si durante el servicio se emplea un equipo distinto al especificado en el pedido, puede dar lugar a la anulación de la garantía, salvo si Goulds Pumps, Inc. le ha otorgado previamente una aprobación por escrito.

Para garantizar una instalación adecuada, se recomienda que un representante autorizado por el fabricante supervise la operación.

Si desea obtener más manuales, póngase en contacto con el representante local de Goulds.

ESTE MANUAL CONTIENE

Instalación adecuada
Procedimientos de puesta en marcha
Procedimientos de operación
Mantenimiento de rutina
Revisión de la bomba
Resolución de problemas
Solicitud de piezas de repuesto

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

SEGURIDAD

DEFINICIONES

Esta bomba ha sido diseñada para proporcionar un funcionamiento seguro y confiable. Una bomba es un dispositivo de presión que contiene piezas giratorias que pueden ser peligrosas. Los operarios y el personal de mantenimiento deberán tener esto en cuenta y adoptar las medidas de seguridad que sean necesarias. Goulds Pumps Inc. no se responsabiliza por los daños y retrasos provocados por la inobservancia de las instrucciones de este manual.

A lo largo de este manual, aparecen las palabras **Advertencia**, **Precaución** y **Nota** para indicar procedimientos y situaciones que requieren una especial atención por parte del operario:

Advertencia

Procedimiento operativo, práctica, etc. que de no ser seguido en forma correcta, puede generar daño personal o perdida de la vida.

Precaución

Prácticas o procedimientos que podrían provocar una avería o la destrucción del equipo si no se siguen atentamente.

NOTA: procedimientos, condiciones de funcionamiento, etc. que deben tenerse en cuenta.

Ejemplos:

Advertencia

No ponga nunca en marcha la bomba sin haber instalado previamente el protector del acoplamiento.

Precaución

No limite nunca del todo el flujo de descarga. Podría provocar un aumento negativo de la temperatura o acabar en **explosión**.

NOTA: el alineamiento adecuado de la bomba es esencial para alargar su vida útil.

MEDIDAS GENERALES

Advertencia

Si no se siguen los procedimientos indicados en este manual, pueden producirse daños personales.

- No ponga nunca en marcha la bomba sin haber instalado previamente el protector del acoplamiento.

- No someta nunca la bomba a velocidades superiores a las recomendadas.

- La bomba nunca debe funcionar a un flujo menor al recomendado ni en seco.

- Durante el mantenimiento de la bomba, asegúrese de apagar el motor.

- La bomba nunca debe funcionar sin haber instalado los dispositivos de seguridad.

- La bomba nunca debe funcionar con la válvula de descarga cerrada.

- No utilice calor para desmontar la bomba, ya que el líquido existente puede provocar una explosión.

- Compruebe la rotación del motor con la bomba desconectada. Si el motor gira en sentido opuesto, las roscas del impulsor pueden aflojarse y romper la cubierta. También puede provocar daños personales.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

INFORMACIÓN DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN

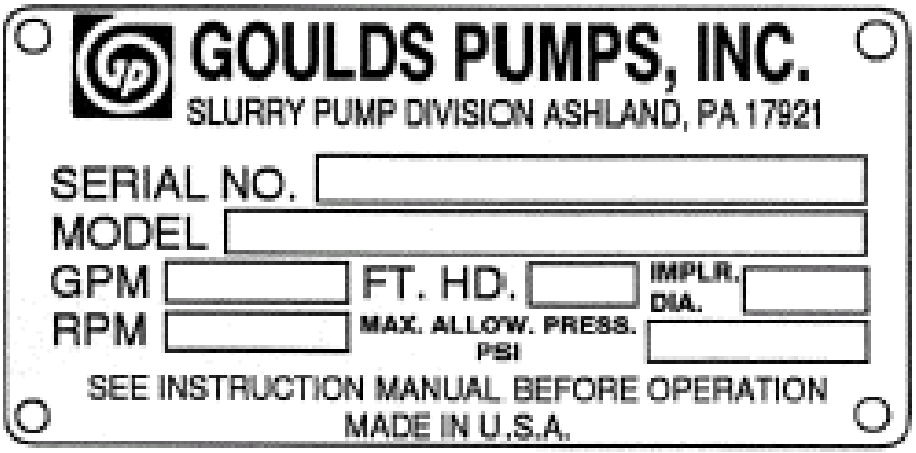


Imagen 1. Información de la placa de identificación de Goulds Pumps.

Todas las bombas VJC poseen la misma placa de identificación que podemos ver en la imagen 1. En esta placa aparece la información relativa a las características hidráulicas de la bomba.

ÍNDICE

SEGURIDAD

INFORMACIÓN DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN

APARTADO I. GENERAL — Página 1
Introducción
I-A Importancia de las instrucciones
I-B Advertencias especiales
I-C Recepción e inspección: piezas faltantes
I-D Conservación y almacenamiento

APARTADO II. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LAS BOMBAS VERTICALES — Páginas de la 2 a la 6
II-A Ubicación de la bomba
II-B Soporte de la bomba
II-C Tubería de descarga
II-D Pozo
II-E Conexión directa: alineamiento
II-F Motores con correa trapezoidal: alineamiento
II-G Factores que pueden dificultar el alineamiento

APARTADO III. PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA VERTICAL — Página 7
III-A Soporte de la bomba
III-B Lubricación de los rodamientos
III-C Rotación del eje
III-D Rotación correcta del motor
III-E Juntas de la caja de rodamientos
III-F Cebado
III-G Advertencia especial

APARTADO IV. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO — Páginas 8 y 9
IV-A Lubricación
IV-B Juntas
IV-C Capacidad sostenida
IV-D Recambio del rodamiento de empuje doble
IV-E Juntas y juntas tóricas
IV-F Programa de mantenimiento

APARTADO V. DESMONTAR Y VOLVER A MONTAR — Páginas de la 10 a la 14
V-A Cómo desmontar una bomba de succión en fondo (modelo VJC)
V-B Desmontaje de la caja de rodamientos y conjunto del eje
V-C Inspección y directrices para el recambio de las piezas
V-D Volver a montar la caja de rodamientos y el conjunto del eje
V-E Volver a montar la bomba: succión vertical en fondo

APARTADO VI. PLANO DE SECCIONES — Páginas de la 15 a la 17

APARTADO VII. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA IDENTIFICAR AVERÍAS — Página 18
VII-A Capacidad insuficiente
VII-B Presión insuficiente
VII-C Sobrecarga del motor
VII-D Vibración de la bomba
VII-E Fuga en la tubería de columna
VII-F Golpe de ariete

APARTADO VIII. SOLICITUD DE PIEZAS DE REPUESTO — Página 19
VIII-A Procedimiento para solicitar piezas de repuesto
VIII–B Piezas de repuesto recomendadas

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

APARTADO I – GENERAL

INTRODUCCIÓN

Este manual de instrucciones está concebido para ayudar al personal encargado de la instalación, operación y mantenimiento de las bombas para lodos SPD de Goulds. Se recomienda leer atentamente este manual antes de instalar o realizar cualquier trabajo en la bomba o el motor.

I-A. IMPORTANCIA DE LAS INSTRUCCIONES

El diseño, los materiales y la mano de obra empleados para fabricar las bombas Goulds garantizan un funcionamiento seguro y duradero. Sin embargo, la vida útil y el rendimiento satisfactorio de cualquier unidad mecánica dependen en gran medida de la inspección regular y el mantenimiento exhaustivo de los componentes. Este manual de instrucciones está concebido para ayudar a los operarios a comprender la fabricación y los métodos adecuados de instalación, operación y mantenimiento de estas bombas.

Lea atentamente los apartados I, II, III y IV y siga las instrucciones de instalación y operación de la bomba. Los apartados V, VI, VII y VIII incluyen respuestas a preguntas sobre averías y mantenimiento.

Tenga este manual de instrucciones a mano para futuras referencias. Si desea obtener más información, póngase en contacto con Slurry Pump Division (departamento de bombas para lodos), East Centre St., Ashland, PA 17921 o con el representante local.

I-B. ADVERTENCIAS ESPECIALES

El departamento de bombas para lodos de Goulds no se hace responsable de los daños y retrasos resultantes de la inobservancia de lo establecido en este manual de instrucciones. Esta bomba no debe funcionar a una velocidad, presión de trabajo, presión de descarga ni temperatura superiores a las establecidas en el acuse de recibo del pedido original —ni debe utilizarse con otros líquidos para los que no está indicada— sin el permiso por escrito del departamento de bombas para lodos de Goulds Pumps, Inc.

I-C. RECEPCIÓN E INSPECCIÓN: PIEZAS FALTANTES

Hay que descargar las bombas Goulds con precaución. Si el cargamento no se entrega en buen estado y según el conocimiento de embarque, apunte el daño y las piezas faltantes tanto en el recibo como en la factura del transporte. HAGA UNA RECLAMACIÓN INMEDIATAMENTE A LA EMPRESA DE TRANSPORTES.

En el envío se incluyen las hojas de instrucciones de varios componentes y el libro de instrucciones de la bomba. CONSÚLTELOS.

I-D. CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El flete nacional habitual y el almacenamiento dispuesto por el departamento de bombas para lodos de Gould protege la bomba durante el transporte en camiones cubiertos. Asimismo, ofrece protección durante el almacenamiento bajo cubierto en el lugar de trabajo y durante el corto periodo entre la instalación y la puesta en marcha.

Uno de los métodos consiste en utilizar protectores y envoltorios especiales antes del envío. No obstante, tras la instalación los envoltorios protectores deben retirarse. Por ese motivo, se recomienda utilizar protectores luego de la instalación. Para evitar que se dañen los rodamientos, se recomienda girar a mano el eje cada 30 días.

Si tiene previsto no utilizar la bomba durante un largo periodo de tiempo y tenerla expuesta a las inclemencias del tiempo, debe tomar ciertas precauciones. Será necesario tratar los rodamientos y las superficies de la maquinaria con agentes protectores. Asimismo, deberá ponerse en contacto con los fabricantes del motor y de los acoples para que le informen sobre los procedimientos de almacenamiento a largo plazo.

APARTADO II. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LAS BOMBAS VERTICALES

II-A. UBICACIÓN DE LA BOMBA

La unidad debe situarse en una zona limpia y seca sin posibilidad de inundaciones. La zona debe contar con un espacio adecuado para realizar el mantenimiento y las reparaciones, teniendo en cuenta que tal vez haya que desmontarla por completo y que hay que manipular el equipo con precaución. La unidad debe colocarse a fin de que proporcione el sistema de tuberías más eficiente.

II-B. SOPORTE DE LA BOMBA

El soporte de la bomba deberá tener el tamaño adecuado para proporcionar una base firme a la bomba y estar bien nivelado para eliminar la vibración.

Los pernos que fijan la bomba a la base deben tener un diámetro 1/8" inferior que los agujeros del bastidor de la bomba (el tamaño aparece en el esquema de dimensiones certificado).

Precaución

Debe proveerse soporte externo para el tubo de descarga independiente de la bomba para prevenir así las cargas excesivas y mantener el alineamiento de la bomba con el motor.

II-C. TUBERÍA DE DESCARGA

Las tuberías cortas y la mínima cantidad de codos y accesorios originan una pequeña fricción en los tubos de la descarga. Las pérdidas excesivas por fricción pueden originar una cabeza insuficiente.

Las bombas no están diseñadas para soportar las cargas impuestas por el peso de las tuberías. El tubo debe tener soporte cerca de la bomba pero de manera independiente para evitar que ejerza presión sobre la misma.

Debe preverse un sistema para evitar que la bomba gire severamente en sentido opuesto mientras está parada. En la líneas de descarga largas, debe instalarse una válvula de retención que evite el golpe de ariete.

II-D. POZO

Debe instalarse un filtro en el pozo para evitar que caigan objetos y estropeen la bomba. Los orificios del filtro deberán ser más pequeños que los del impulsor de la bomba.

II-E. CONEXIÓN DIRECTA: ALINEAMIENTO

Advertencia

Antes de proceder al alineamiento asegúrese de que ha desconectado el motor.

Los puntos en los que se verifica y se ajusta el alineamiento son los siguientes:

– El **alineamiento inicial** se lleva a cabo antes de ponerla en marcha, cuando la bomba y el motor están a temperatura ambiente.

– El **alineamiento final** se lleva a cabo después de ponerla en marcha, cuando la bomba y el motor están a la temperatura de trabajo.

NOTA: El alineamiento correcto va a cargo del instalador y del usuario de la unidad.

El equipo debe alinearse con precisión. Si sigue estos procedimientos conseguirá una operación segura.

VERIFICACIÓN DE ALINEAMIENTO

Alineamiento inicial (alineamiento en frío)

– Antes de montar la placa de base: para garantizar que se puede obtener el alineamiento.

– Una vez montada la placa de base: para garantizar que no se han producido cambios durante el proceso de montaje.

– Tras conectar la tubería: para garantizar que la tensión de la tubería no ha alterado el alineamiento. Si se han producido cambios, modifique las tuberías para eliminar la tensión en las bridas de la bomba.

Alineamiento final (alineamiento en caliente)

- Tras la primera puesta en marcha: para conseguir un alineamiento correcto cuando la bomba y el motor han alcanzado la temperatura de trabajo. En lo sucesivo, el alineamiento debe verificarse periódicamente de acuerdo con los procedimientos de trabajo de la planta.

CRITERIOS DE ALINEAMIENTO

Desconecte las mitades del acople antes de seguir con el alineamiento. Compruebe el alineamiento en paralelo y angular con el método de reloj comparador o con el método con regla que aparecen más abajo.

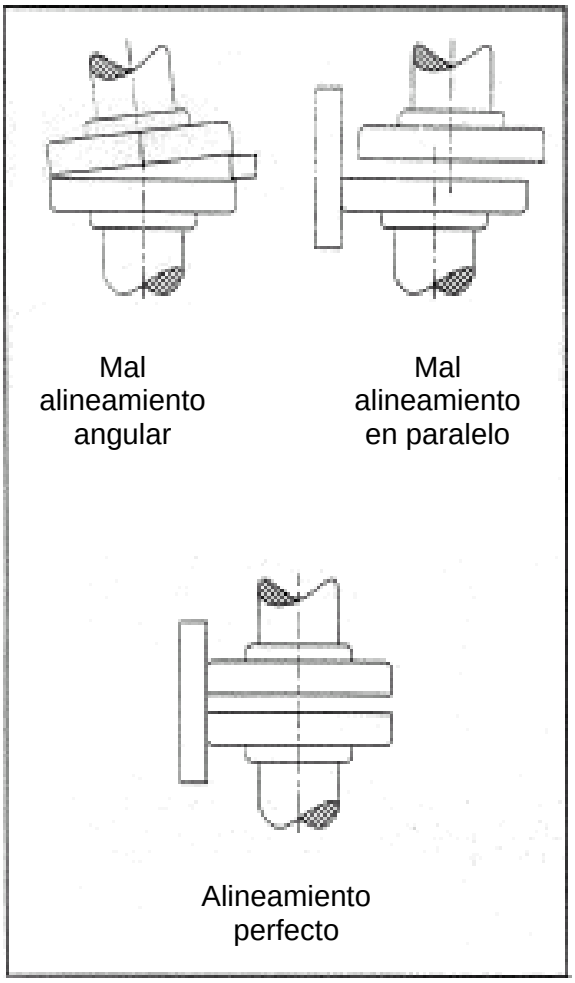


Imagen 2. Alineamiento de conexión directa

Las caras y los diámetros externos de las mitades del acople deben estar en ángulo recto y ser concéntricos respecto a los diámetros interiores. Se considera un buen alineamiento cuando en el reloj comparador se indica desalineamiento tanto paralelo como angular, de lectura total medida (TIR) de *0,003" (0,076 mm)* o menos cuando la bomba y el motor están a la temperatura de trabajo (alineamiento final). En la imagen 2 aparece una ilustración de lo que se intenta alcanzar.

AJUSTE

1. Coloque dos relojes comparadores en una de las mitades del acople (X) de manera que estén en contacto con la otra mitad del acople (Y). Consulte la imagen 3.

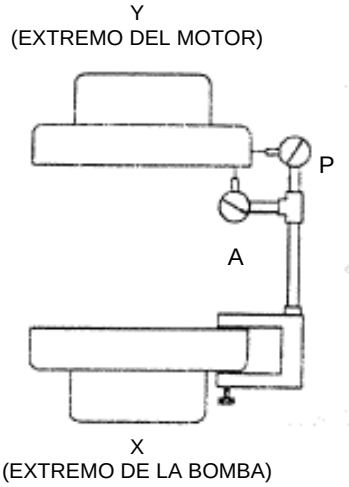


Imagen 3. Ajuste del reloj comparador

2. Compruebe el ajuste de los relojes haciendo rotar la mitad de acoplamiento X para garantizar que los relojes están en contacto con la mitad del acople Y pero no llegan al punto más bajo. Ajuste los relojes de la misma manera.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

1. Para garantizar la precisión de las lecturas del reloj, gire ambas mitades del acoplamiento a la vez hasta que los relojes lleguen al mismo punto en la mitad Y. De este modo, se eliminarán todos los problemas de medición originados por el descentramiento de la mitad Y.

2. Tome las medidas del reloj con los pernos de sujeción del motor bien apretados. Afloje los pernos de sujeción antes de efectuar correcciones de alineamiento.

3. Procure no dañar los relojes cuando mueva el motor durante las correcciones de alineamiento.

Procedimiento de alineamiento

Debe comprobarse el alineamiento angular y paralelo y deben efectuarse los ajustes necesarios para cumplir la TIR de 0,003" (0,076 mm) mencionada en los criterios de alineamiento.

ALINEAMIENTO ANGULAR

Una unidad cumple con el alineamiento angular cuando el reloj A (reloj angular) — imagen 3, página 3— no se descentra en más de 0,003" (0,076 mm), al medir en cuatro puntos del borde exterior del acoplamiento separados 90° a la temperatura de trabajo. Más abajo se mencionan dos métodos útiles para conseguir el alineamiento deseado.

MÉTODO 1: método reloj comparador

Para los siguientes pasos, consulte la imagen 4.

1. Ponga a cero el indicador A en la posición 1 de la mitad Y del acople. Marque esta posición en ambas bridas.

2. Rote las bridas 180° a la posición 3. Observe la aguja y anote la lectura.

3. Lectura negativa: las mitades del acoplamiento están más apartadas en la posición 3 que en la posición 1.

Lectura positiva: las mitades del acoplamiento están más cerca en la posición 1 que en la posición 3.

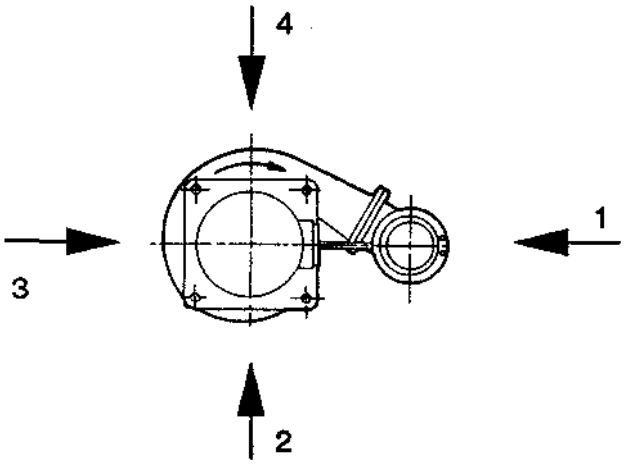


Imagen 4. Direcciones de visión del acoplamiento. Vista desde arriba de la bomba.

4. El alineamiento angular debería realizarse sin problemas. No obstante, si no se consigue una TIR de 0,003" (0,076 mm) o inferior, compruebe si el motor y el montaje del motor son perpendiculares a sus respectivas líneas centrales.

5. Repita los pasos del 1 al 4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la posición 4 por la 3. Utilice las mismas marcas que ha hecho en el acoplamiento desde la posición 1 y asegúrese de girar las dos mitades del acople a la vez.

MÉTODO 2: método del calibrador de separaciones

Para los siguientes pasos, consulte la imagen 4.

1. Introduzca el calibrador de separaciones en la posición 1 en el borde externo de los acoples. Marque esta posición en ambas bridas.

2. Anote el calibre máximo que aparece entre las dos bridas.

3. Rote ambas bridas a la posición 3: 180°.

4. Sitúe el calibrador de separaciones en la posición 3 en el borde externo de los acoples.

5. Anote el calibre máximo que aparece entre las dos bridas.

6. Calcule la diferencia entre las lecturas de las posiciones 1 y 3. La diferencia no debe ser mayor que 0,003" (0,076 mm). No obstante, si no se consigue una TIR de 0,003" (0,076 mm) o inferior, compruebe si el motor y el montaje del motor son perpendiculares a sus respectivas líneas centrales.

7. Repita los pasos del 1 al 6 sustituyendo la posición 2 por la 4 y la posición 1 por la 3, respectivamente. Utilice las mismas marcas que ha hecho en el acoplamiento desde la posición 1 y asegúrese de girar las dos mitades del acoplamiento a la vez.

ALINEAMIENTO EN PARALELO

Una unidad cumple con el alineamiento en paralelo cuando el reloj P (reloj paralelo) no varía en más de 0,003" (0,076 mm), al medir en cuatro puntos del borde externo del acople separados 90° a la temperatura de trabajo. Más abajo se mencionan dos métodos útiles para conseguir el alineamiento deseado.

MÉTODO 1: método reloj comparador

Para los siguientes pasos, consulte la imagen 4.

1. Ponga a cero el indicador P en la posición 1 de la mitad Y del acople. Marque esta posición en ambas bridas.

2. Rote las bridas 180° a la posición 3. Observe la aguja y anote la lectura.

3. Lectura negativa: la mitad Y se ha corrido hacia la posición 1. Si el valor es superior a 0,003" (0,076 mm) gire el motor de acuerdo con lo medido.

Lectura positiva: la mitad Y se ha corrido hacia la posición 3. Si el valor es superior a 0,003" (0,076 mm), gire el motor de acuerdo con lo medido.

4. Repita los pasos del 1 al 3 hasta que el indicador P marque 0,003" (0,076 mm) o menos.

5. Cuando haya conseguido la alineación ideal, repita los pasos del 1 al 4 sustituyendo la posición 2 por la 1 y la posición 4 por la 3.

MÉTODO 2: método con regla

Para los siguientes pasos, consulte la imagen 4.

1. Coloque la regla a lo largo de las dos bridas de los acoplamientos en la posición 1 y haga una marca en ambas bridas.

2. Ajuste el motor hasta que la regla repose igual en ambas bridas (entre 0,003" - 0,076 mm).

3. Rote ambas bridas 90° a la posición 2 y repita los pasos uno y dos.

4. La unidad estará alineada en paralelo cuando la regla descanse de la misma manera (entre 0,003" - 0,076 mm) en el borde externo del acoplamiento en ambas posiciones.

NOTA: es importante que la regla sea paralela a los ejes.

CONSEJO: Aproveche que las mitades del acoplamiento están desconectadas para comprobar si el motor gira en el sentido correcto.

II-F. MOTORES CON CORREA TRAPEZOIDAL: ALINEAMIENTO

Los motores con correa trapezoidal, si están bien diseñados e instalados correctamente, pueden funcionar muchos años sin necesidad de mantenimiento. No obstante, existen ciertos puntos que hay que verificar regularmente.

1. Alineamiento de la polea: para conseguir una transmisión efectiva, la mínima vibración y una larga vida del motor debe mantenerse el alineamiento. Puede utilizarse un reloj comparador para comprobar el descentramiento en la parte externa y frontal de cada polea. Puede utilizarse una regla para comprobar el alineamiento de las poleas de la bomba y del motor en dirección vertical. Consulte la imagen 6 de la página 6.

2. Instalación de correas: al instalar correas nuevas, reduzca la distancia entre centros de las poleas para poder colocar las correas en la polea sin hacer fuerza. No enrolle las correas ni haga palanca para colocarlas, ya que podría dañarlas.

3. Compruebe que la correa se ajusta: independientemente de la sección de la correa utilizada, esta nunca debe tocar fondo en la ranura. De esta manera, las correas podrían perder efectividad en la presión y podrían soltarse. En ese caso, las poleas y correas deberán cambiarse.

4. Mantenga una tensión adecuada en la correa: la tensión es esencial para que las correas duren mucho tiempo. A una tensión inapropiada, la correa podría sufrir fatiga y calentar los rodamientos.

A continuación se muestra el método general para tensar las correas, que debería satisfacer la mayoría de requisitos del motor.

Paso 1: reduzca la distancia entre centros para que las correas se sitúen sobre las poleas y en las ranuras sin forzarlas en los laterales de las ranuras. Disponga las correas de manera que ambos vanos de la

correa tengan aproximadamente el mismo hundimiento entre las poleas. Aplique tensión a las correas aumentando la distancia al centro hasta que estén ajustadas. Consulte la imagen 5.

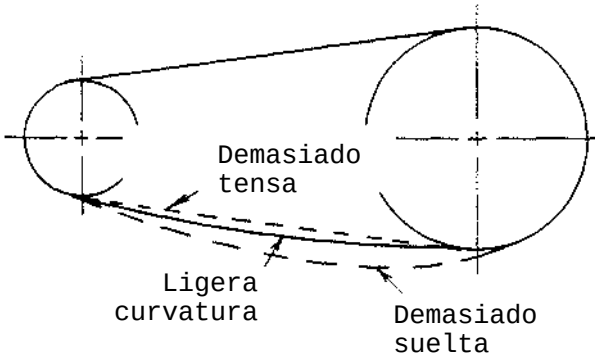


Imagen 5. Posiciones de tensión de la correa trapezoidal

Paso 2: encienda el motor durante unos minutos para asentar las correas en las ranuras de la polea. Observe el funcionamiento del motor a plena carga (normalmente en el arranque). Una ligera curvatura del ramal conducido del motor indica una tensión adecuada. Si el ramal conducido está tenso durante la carga máxima, el motor está demasiado apretado. Si por el contrario la curvatura es muy grande o se produce un desprendimiento, significa que no hay suficiente tensión. Si las correas chirrían cuando se pone en marcha el motor o durante algún punto de carga máxima, es que no están lo suficientemente apretadas para proporcionar el par requerido por el motor. Detenga el motor y tense las correas.

Paso 3: compruebe la tensión de las correas nuevas a menudo durante el primer día observando el vano del ramal conducido. Tras algunos días de funcionamiento, las correas se asentarán en las ranuras de la polea y tal vez sea necesario reajustarlas para que el motor vuelva a presentar una ligera curvatura en el ramal conducido.

Si desea obtener otros métodos para determinar la tensión adecuada de la correa, consulte con el fabricante del motor.

5. Utilice guardafajas: los guardafajas protegen al personal y evitan que el motor se llene de impurezas. Examine regularmente las correas para comprobar que no rozan los guardafajas.

Advertencia

La bomba no debe funcionar sin haber colocado el protector de la transmisión. Si no sigue con atención esta advertencia, el personal podría sufrir lesiones.

6. Limpie las correas: la grasa y la suciedad reducen la vida útil de las correas. No se recomienda utilizar un producto de limpieza para las correas, ya que su efecto es temporal. Resulta mucho más efectivo mantener limpio el motor.

Si tiene alguna duda respecto a las limitaciones del motor, consulte con el fabricante.

II-G. FACTORES QUE PUEDEN DIFICULTAR EL ALINEAMIENTO

Precaución

Debe examinarse el alineamiento de la unidad regularmente. Si la unidad no se mantiene alineada tras la instalación, puede deberse a una de estas causas:

1. Asentamiento o curvatura de la base.

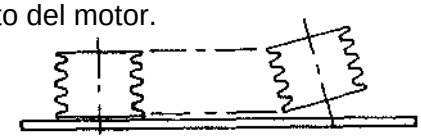
2. Desgaste de los rodamientos.

3. La tensión de las tuberías desajusta o desplaza la máquina.

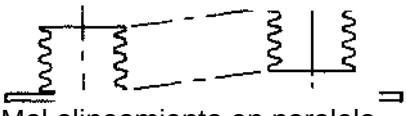
4. Curvatura de la placa de base debido al calor generado por una fuente de calor cercana.

5. Desplazamiento de la estructura debido a cargas variables u otras causas.

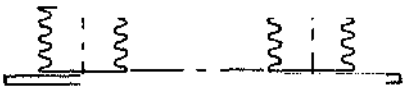
6. Tuercas o pernos sueltos en la bomba o el conjunto del motor.



Mal alineamiento angular



Mal alineamiento en paralelo



Alineamiento perfecto

Imagen 6. Alineamiento de la correa trapezoidal

APARTADO III. PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA VERTICAL

III-A. SOPORTE DE LA BOMBA: Antes de poner en marcha una bomba nueva, compruebe que los soportes y las tuberías cumplen los requisitos indicados en el apartado "Instrucciones de instalación".

III-B. LUBRICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS: la caja de rodamientos debe estar lubricada. Deberá engrasarse antes de proceder al envío. En condiciones normales, será necesario lubricarla una vez al mes o tras 500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero. Consulte el apartado IV-A "Lubricación" para conocer el tipo de lubricante y la cantidad recomendada.

III-C. ROTACIÓN DEL EJE: el eje de la bomba debe girar sin rozamientos ni agarrotamiento. Solamente notará si se produce una fricción uniforme en los rodamientos si acciona manualmente el elemento giratorio. Si la bomba no gira libremente, deberá revisarla para determinar la causa.

III-D. ROTACIÓN CORRECTA DEL MOTOR: antes de acoplar el motor a la bomba, deberá comprobar el sentido de rotación del motor. El sentido de rotación de la bomba se indica en un lugar destacado. Para las bombas cuyos impulsores están roscados en el eje, la rotación inversa podría desenroscar el eje.

Advertencia

La rotación incorrecta puede provocar serios daños en la bomba.

Advertencia

Desconecte el motor antes de verificar la rotación.

III-E. JUNTAS DE LA CAJA DE RODAMIENTOS: las juntas de la caja de rodamientos pueden generar calor antes de asentarse. Puede aplicar aceite si el calor es excesivo cuando la bomba se pone en marcha.

III-F. CEBADO: antes de poner en marcha la bomba debe cebarla por completo. No la ponga en marcha hasta que el nivel de líquido esté por encima del impulsor.

III-G. ADVERTENCIAS ESPECIALES: con la vávula de descarga cerrada y sin flujo de agua, los caballos de vapor suministrados a la bomba se convierten rápidamente en calor. EXISTE UN RIESGO MUY ALTO DE EXPLOSIÓN. Utilice la hoja de verificación para preparar la bomba.

Precaución

Observe inmediatamente los cambios de presión. Si no se alcanza rápidamente la presión de descarga, detenga el motor, cébela de nuevo e intente reiniciarla.

Advertencias

NO UTILICE NUNCA ESTA UNIDAD SIN HABER INSTALADO LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD DE LAS PIEZAS ROTATIVAS, SEGÚN LO ESPECIFICADO POR OSHA.

RESULTA MUY PELIGROSO PONER EN MARCHA LA BOMBA CON LA VÁLVULA DE DESCARGA CERRADA, NI SIQUIERA DURANTE PERIODOS CORTOS DE TIEMPO. **EXISTE UN RIESGO MUY ALTO DE EXPLOSIÓN.**

NO APLIQUE CALOR EN EL CENTRO NI EN LA PUNTA DEL IMPULSOR ROSCADO. PELIGRO DE EXPLOSIÓN

APARTADO IV. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

IV-A. LUBRICACIÓN

Advertencia

LA BOMBA NO DEBE PONERSE EN MAR CHA SIN UNA LUBRICACIÓN ADECUADA, YA QUE PODRÍA SOBRECALENTAR LOS RODAMIENTOS Y AVERIAR LOS, PROVOCAR SACUDIDAS EN LA BOMBA Y DAÑAR EL EQUIPO. ADEMÁS, PODRÍA EXPONER AL PERSONAL A GRAVES DAÑOS.

La caja de rodamientos se engrasa antes del envío. En condiciones normales, hay que engrasarla una vez al mes o luego de 500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero. Añada 0,40 onzas en el accesorio interior y 0,80 onzas en el exterior.

Utilice

Shell	Alvania n.º 2
Mobil	Mobilux EP n.º 2
Texaco	Multifak n.º 2
Sun Oil Company	Prestige n.º 42
American Oil Company	Amolith Grease n.º 2

o similar.

Cuando necesite sustituir las juntas de la caja de los rodamientos, deberá limpiar a fondo la caja y los rodamientos con disolvente y volver a lubricarlos. No los lubrique en exceso, ya que podría calentar demasiado los rodamientos.

IV-B. JUNTAS

La junta superior de la caja de rodamientos puede generar calor antes de asentarse. Puede aplicar aceite si el calor es excesivo cuando la bomba se pone en marcha. Compruebe que la zona sellada no contiene ni polvo ni suciedad antes de ponerla en marcha.

IV-C. CAPACIDAD SOSTENIDA

La cantidad de líquido bombeado menguará a medida que se produce el desgaste de las caras del impulsor y del revestimiento de aspiración. Para mantener la plena capacidad de la bomba, hay que ajustar la luz del impulsor periódicamente. Cada aplicación es distinta y resulta necesario determinar la cantidad del desgaste durante un periodo de tiempo determinado antes de elaborar un calendario de ajustes.

1. Ajuste de la luz del impulsor

(a) Cierre la válvula de descarga.

(b) Afloje la tuerca del pasador de retención de la caja del rodamiento de empuje (370C). (Consulte la imagen 8 de la página 11.)

(c) Desenrosque los pernos de sujeción que determinan la luz del impulsor (370D/ccw) para desplazar hacia abajo la caja de rodamientos hasta que el impulsor (101) toque el revestimiento de aspiración (100B). Ajuste los pernos para levantar la caja de rodamientos 0,06", la separación recomendada para el funcionamiento. Compruebe que el impulsor gira sin problemas durante toda la rotación.

(d) Apriete los pernos y la tuerca del pasador de retención de la caja de rodamientos (370C).

2. Condiciones en las que son necesarios los ajustes

(a) Los rodamentos de empuje se sobrecalientan debido al desajuste de las contratuercas. Compruebe la lubricación.

(b) Se percibe ruido, vibración o desgaste provocado por el roce del impulsor con el revestimiento de aspiración o la pared de la cubierta. Ajuste la separación del impulsor.

(c) La separación excesiva del impulsor en el revestimiento de la cubierta del lateral de aspiración puede provocar desgaste y un rendimiento deficiente.

NOTA: lubrique los husillos de ajuste para facilitar el mantenimiento.

IV-D. RECAMBIO DEL RODAMIENTO DE EMPUJE DOBLE

Los rodamientos dobles se componen de dos rodamientos de una hilera fabricados con una conexión controlada entre la ubicación del eje de las caras del anillo interno y externo y se proporcionan como pares ordenados o conjuntos.
Cuando necesite sustituir un rodamiento doble, ambas mitades del nuevo rodamiento

deberán coincidir. No utilice dos rodamientos de hilera única si no están indicados para uso doble.

Para sustituir un rodamiento doble, monte los dos rodamientos con la parte trasera tocándose para que las caras estampadas (soportes superiores) de los anillos externos se toquen.

Si necesita sustituir rodamientos que ya hayan sido instalados y puestos en funcionamiento, se recomienda sustituir ambas mitades. De esta manera se evita el peligro que conlleva encajar dos rodamientos, uno de los cuales posee características internas desconocidas.

IV-E. JUNTAS Y JUNTAS TÓRICAS

Al efectuar inspecciones o reparaciones, asegúrese de que cambia todas las juntas y juntas tóricas. Si no instala las juntas tóricas, la bomba funcionará con capacidad reducida.

IV-F. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

En general, llevar a cabo un programa de mantenimiento puede aumentar la vida útil de la bomba. Los equipos que han recibido un mantenimiento adecuado duran más y precisan menos reparaciones.

CONSEJO: es aconsejable llevar un registro de los procesos de mantenimiento; de esta manera resultará más sencillo identificar las causas de una avería.

1. Mantenimiento de rutina
– Lubricación de los rodamientos
– Control de las juntas
– Análisis de la vibración
– Presión de descarga
– Control de la temperatura

2. Inspecciones de rutina
– Compruebe la temperatura de los rodamientos y busque cualquier ruido o vibración inusual.
– Examine si la bomba o la tubería sufre alguna fuga.

3. Inspecciones trimestrales
– Compruebe que los pernos de sujeción están bien apretados.

4. Inspecciones anuales
– Compruebe la capacidad de la bomba, la presión y la potencia. Si el rendimiento de la bomba no satisface sus requisitos de producción, deberá desmontarse y examinarse. Sustituya las piezas desgastadas.

APARTADO V. DESMONTAR Y VOLVER A MONTAR

Advertencia

NO APLIQUE CALOR EN EL CENTRO NI EN LA PUNTA DEL IMPULSOR ROSCADO. PELIGRO DE EXPLOSIÓN.

V-A. CÓMO DESMONTAR UNA BOMBA DE ASPIRACIÓN EN FONDO (MODELO VJC)

1. Desconecte el motor.

2. Cierre las válvulas que controlan el flujo de la bomba. Extraiga los tubos y tuberías auxiliares.

3. Extraiga la bomba.

4. Afloje las correas trapezoidales o desconecte el acoplamiento. Sáquelos del eje.

5. Saque el motor y el soporte del motor si hay una bomba conectada directamente.

6. Quite los pernos, retire la cubierta de aspiración (182) y el revestimiento de la cubierta de aspiración (100B).

7. Con el eje (122) bien sujeto, gire el impulsor (101) en la dirección de rotación normal y desatornílllelo del eje. Para evitar dañar el eje, ponga cinta alrededor de las roscas.

8. Extraiga los husillos, tuercas y pernos (370 y 371H). Saque la cubierta (100) con la junta de goma (211).

9. Extraiga las tuercas (370H) del casquillo de obturación (473) y sáquelo de la tubería de columna. Puede acceder a las tuercas través de los orificios de descarga de la tubería de columna.

10. Saque la camisa del eje (126) del eje (122).

11. Desmonte la columna (192) y el tubo de descarga (195).

12. Extraiga las tuercas del pasador de retención de la caja de rodamientos (370C). Consulte la imagen 8 de la página 11.

13. Saque la caja de rodamientos y el conjunto del eje del bastidor (228).

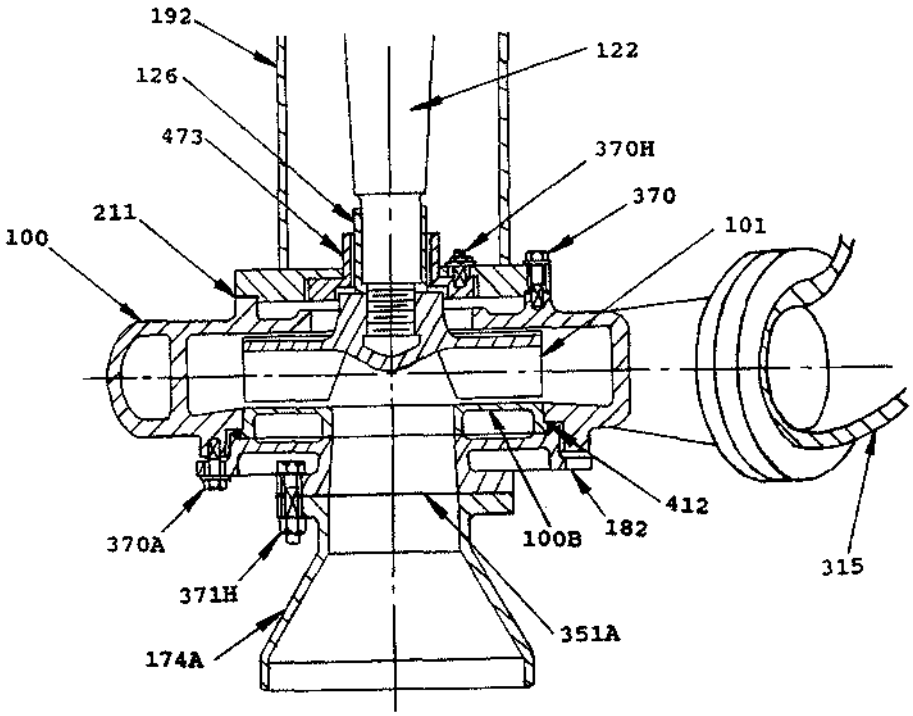


Imagen 7. Extremo de aspiración del modelo VJC

V-B. DESMONTAJE DE LA CAJA DE RODAMIENTOS Y EL CONJUNTO DEL EJE

1. Extraiga el rodamiento interno (168C) del eje.

2. Extraiga el deflector (123) y la cubierta de extremo exterior (109).

3. Extraiga la caja de rodamientos (134A) y deslice hacia abajo el extremo del eje.

4. Extraiga la contratuerca (136) del rodamiento externo y la arandela de presión (382) y extraiga los rodamientos externos (112C) del eje.

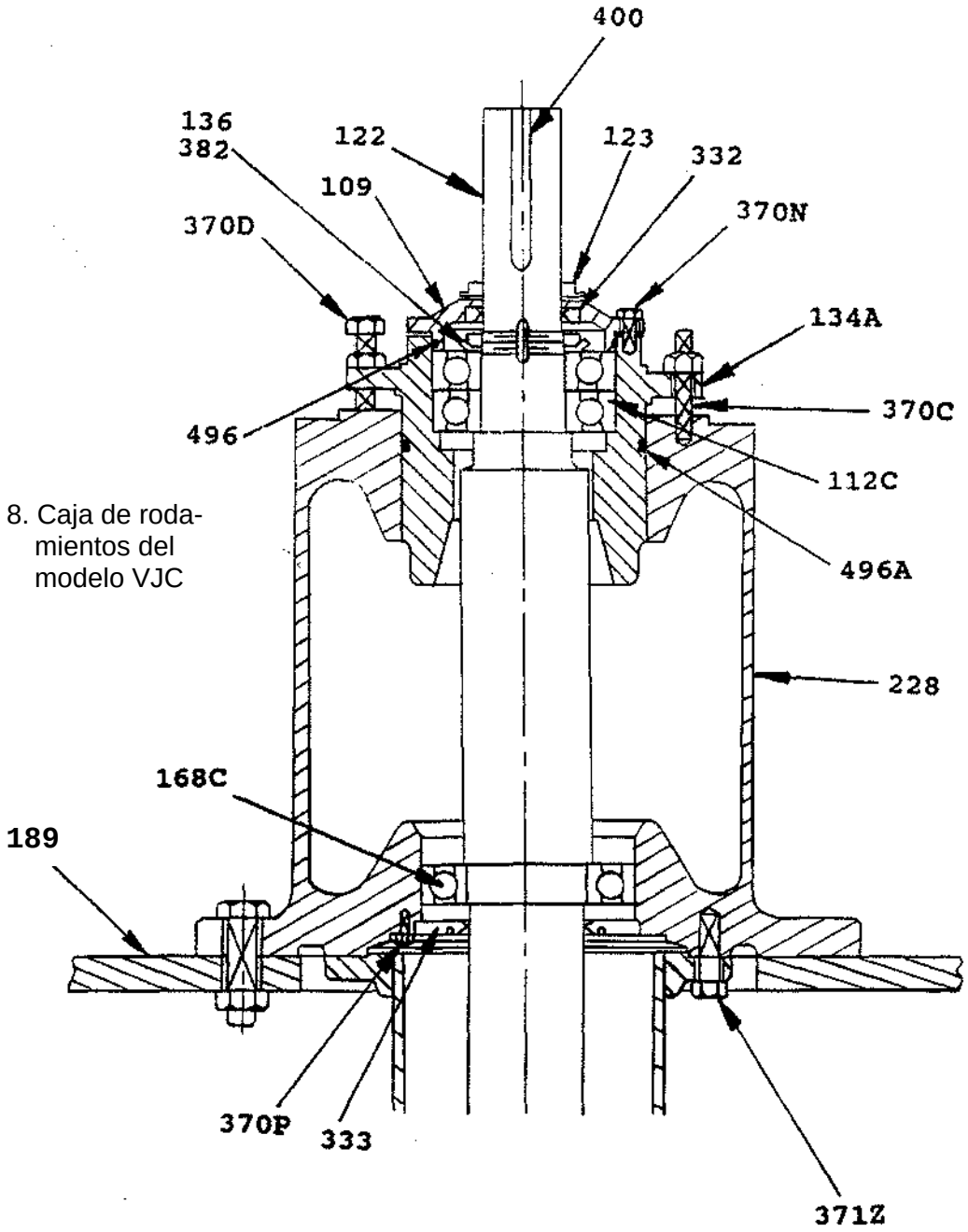


Imagen 8. Caja de rodamientos del modelo VJC

V-C. INSPECCIÓN Y DIRECTRICES PARA EL RECAMBIO DE LAS PIEZAS

1. Impulsor: sustituya el impulsor si presenta mucha erosión, corrosión, desgaste o rotura de los álabes. Los cubos también deben estar en buen estado. Si percibe una disminución en el rendimiento hidráulico, puede deberse al desgaste excesivo del impulsor, especialmente a lo largo de la superficie de contacto del revestimiento de aspiración. Cambie el impulsor si no se ajusta adecuadamente.

2. Revestimiento de aspiración: sustitúyalo si la superficie de contacto del impulsor está mojada.

3. Camisa del eje : la superficie de la camisa y del casquillo de obturación debe ser uniforme. Si alguna presenta surcos o cortes, debe cambiarse.

4. Cubierta o cubierta de aspiración: cámbielas si presentan desgaste.

5. Eje: compruebe que el eje no se ha desviado (0,006" como máx.). Los soportes del rodamiento y la zona sellada del aceite deben ser uniformes y no presentar surcos ni arañazos. Las roscas del eje también deben estar en buen estado. Sustitúyalas en caso necesario.

6. Rodamientos: cámbielos si están desgastados, sueltos o giran con dificultad y hacen ruido.

7. Sello del aceite, juntas tóricas y juntas: precisan sustitución.

8. General: todas las piezas deben estar limpias antes del montaje. Deben eliminarse todas las rebabas.

NOTA: PARA FABRICAR LAS BOMBAS VERTICALES SPD SE UTILIZAN LAS TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y AJUSTES DE LOS FABRICANTES DE RODAMIENTOS ESTÁNDARES.

Advertencia

No aplique calor al cubo ni a la punta del impulsor roscado. Peligro de explosión.

V-D. VOLVER A MONTAR LA CAJA DE RODAMIENTOS Y CONJUNTO DEL EJE

1. Limpie minuciosamente el eje (122); preste especial atención a las ranuras y zonas desgastadas. Consulte la imagen 8 de la página 11.

2. Presione el sello externo (332) hacia el interior de la cubierta de extremo exterior (109) y coloque el sello de manera que el borde apunte hacia arriba cuando se conecte con la bomba. Coloque el sello interno (333) en el bastidor (228) con el borde apuntando hacia abajo y asegúrelo con tornillos de cabeza (370P).

3. Caliente los rodamientos externos de manera uniforme en un horno, aceite limpio caliente u otro método aprobado. No se recomienda utilizar fuego. Caliéntelos a una temperatura de 110 a 120 °C. Deslice los rodamientos por el eje de manera que la parte amplia de los anillos externos se una. Apriete los anillos internos del rodamiento hacia abajo en dirección al soporte del eje. Deje enfriar los rodamientos. Coloque un manguito sobre el eje y lleve ambos anillos internos hacia el reborde del eje.

4. Coloque la contratuerca (136) del rodamiento externo y la arandela de presión (382) contra el soporte del rodamientos y ajústelos firmemente cuando los rodamientos se hayan enfriado. Doble la "espiga" de la arandela de presión en la ranura de la contratuerca una vez que la tuerca se haya ajustado.

5. Engrase manualmente el rodamiento externo con el lubricante recomendado (consulte el apartado IV-A). Amontone una pequeña cantidad de lubricante sobre el rodamiento para garantizar la lubricación adecuada. Llene la cavidad del rodamiento hasta la mitad y, a continuación, rótelo para que se distribuya.

6. Coloque la caja de rodamientos (134A) sobre el extremo del eje del impulsor y el rodamiento externo encima. Una la cubierta de extremo (109) con una junta tórica (496). Ajuste los pernos de manera uniforme para que los rodamientos externos se asienten adecuadamente. Provea una separación de unas 0,06" entre la brida de la cubierta de extremo y la caja de rodamientos. De esta manera, el rodamiento se mantiene bien sujeto en la caja.

7. Presione el rodamiento interno (168C) hacia el eje hasta que el anillo guía del rodamiento se asiente en el soporte del eje.

8. Engrase manualmente el rodamiento interno con el lubricante recomendado (consulte el apartado IV-A). Amontone una pequeña cantidad de lubricante sobre el rodamiento para garantizar la lubricación adecuada.

V-E. VOLVER A MONTAR LA BOMBA: VERTICAL DE SUCCIÓN EN FONDO (MODELO VJC)

1. Coloque una junta tórica (496A) en la caja de rodamientos (134A).

2. Encaje la caja de rodamientos y el conjunto del eje en el bastidor (228).

3. Vuelva a montar la columna (192), el bastidor (228), el tubo de descarga (195), la cubierta (100), el codo de descarga (315) y el casquillo de obturación (4/3), según sea necesario.

4. Coloque el conjunto del eje de la caja de rodamientos de manera que el eje esté lo más dentro posible del agua. Esto garantiza que el impulsor (101) se colocará bien en el eje.

5. Ponga tuercas en los pasadores de retención de la caja de rodamientos (370C).

6. Deslice la camisa del eje (126) por el eje luego de cubrirlo con un componente antiagarrotamiento, como Never Seez o similar.

7. Saque la cinta protectora de las roscas del eje.

8. Enrosque el impulsor (101) en el eje (122). Compruebe que el impulsor hace contacto con la camisa del eje (126).

9. Haga girar el eje para comprobar que todas las piezas giran sin problemas.

10. Mueva el impulsor (101) mediante los pernos de sujeción del impulsor hacia el casquillo de obturación (473) tan lejos como sea posible.

11. Aplique el revestimiento de aspiración (100B) a la cubierta de aspiración (182). Aplique una pequeña cantidad de lubricante Never Seez en la cubierta para facilitar su extracción.

12. Coloque una junta tórica en la cubierta de aspiración (182). Coloque la cubierta de aspiración y el conjunto del revestimiento de aspiración en la cubierta (100) y ajústelos con pernos. Apriete todos los pernos de manera uniforme para que la cubierta de aspiración no esté mal alineada.

13. Ajuste el impulsor (101) con los pernos de sujeción para que haya fricción con el revestimiento de aspiración (100B). Retire el impulsor unos 0,06", el espacio recomendado para un buen funcionamiento. No levante la caja de rodamientos (134A). Compruebe que el impulsor gira sin problemas durante toda la rotación. Coloque los pernos de sujeción.

14. Apriete los pasadores de retención de la caja de rodamientos (370C).

15. Coloque el soporte del motor si se trata de una bomba de conexión directa.

16. Conecte el motor con correa trapezoidal o el acople.

17. Siga el procedimiento indicado para instalar bombas verticales.

APARTADO VI-A. PLANO DE SECCIONES DEL MODELO VJC

Las bombas fabricadas con los conjuntos de rodamientos C1-C4, C5A y C6A utilizan rodamientos de bolas.

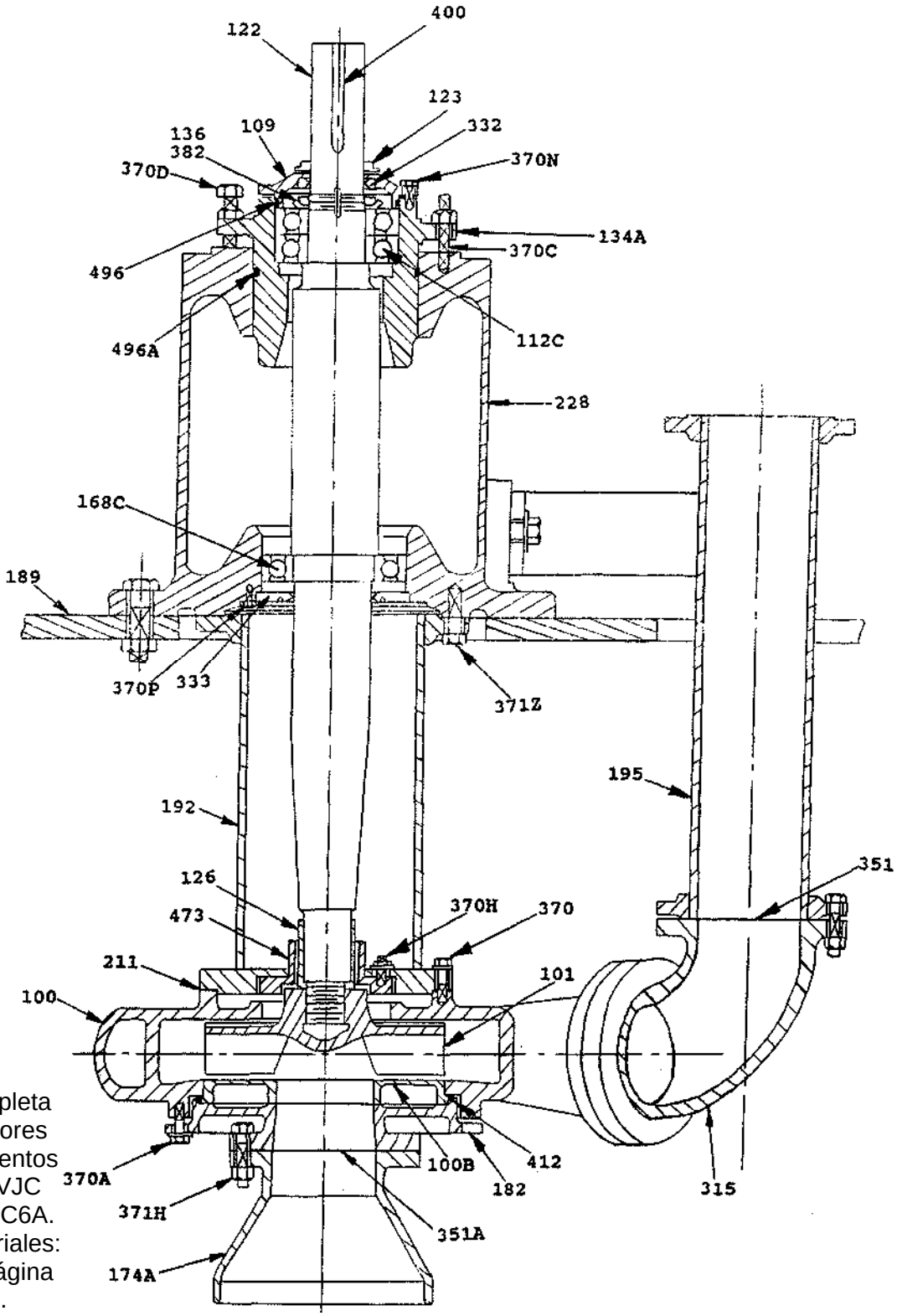


Imagen 9. Sección completa de los bastidores de los rodamientos del modelo VJC C1-C4, C5A, C6A. Lista de materiales: consulte la página siguiente.

APARTADO VI-A (CONTINUACIÓN). PLANO DE SECCIONES DEL MODELO VJC

LISTA DE MATERIALES

ARTÍ-CULO	CANT.	NOMBRE DE LA PIEZA
100	1	CUBIERTA
100B	1	REVESTIMIENTO DE ASPIRACIÓN
101	1	IMPULSOR
109	1	CUBIERTA DE EXTREMO
112C	1	RODAMIENTO DE EMPUJE
122	1	EJE
123	1	DEFLECTOR
126	1	MANGUITO DEL EJE
134A	1	ARANDELA DE PRESIÓN DE LOS RODAMIENTOS
136	1	ARANDELA DE PRESIÓN CONTRATUERCA
168C	1	RODAMIENTO RADIAL
174A	1	CAMPANA DE ASPIRACIÓN**
182	1	CUBIERTA DE ASPIRACIÓN
189	1	PLACA DE BASE**
192	1	CJTO. COLUMNA
195	1	CJTO. TUBO DE DESCARGA
211	1	JUNTA
228	1	BASTIDOR
315	1	CODO DE DESCARGA
332	1	SELLO DE LUBRICACIÓN
333	1	SELLO DE LUBRICACIÓN
351	2	JUNTA
351A	1	JUNTA
382	1	ARANDELA DE PRESIÓN DEL RODAMIENTO
400	1	ACOPLE PRINCIPAL
412	1	JUNTA TÓRICA
473	1	CASQUILLO DE OBTURACIÓN
496	1	JUNTA TÓRICA
496A	1	JUNTA TÓRICA

PIEZAS METÁLICAS BAJO EL BASTIDOR*
PIEZAS METÁLICAS DEL BASTIDOR

* Las piezas roscadas situadas debajo del bastidor están recubiertas con Loctite 242 o similar.
** La placa de base y la campana de aspiración son opcionales.

APARTADO VI-B. PLANO DE SECCIONES DE LOS CONJUNTOS DE RODAMIENTOS

C5 Y C6 DEL MODELO VJC

NOTA: consulte la página 1 de la lista de materiales de la bomba para saber el tamaño de los rodamientos de esta bomba.

Las bombas fabricadas con los conjuntos de rodamientos C5 y C6 utilizan rodamientos de rodillos esféricos (artículo 168C) y rodamientos de rodillos cónicos (artículo 112C).

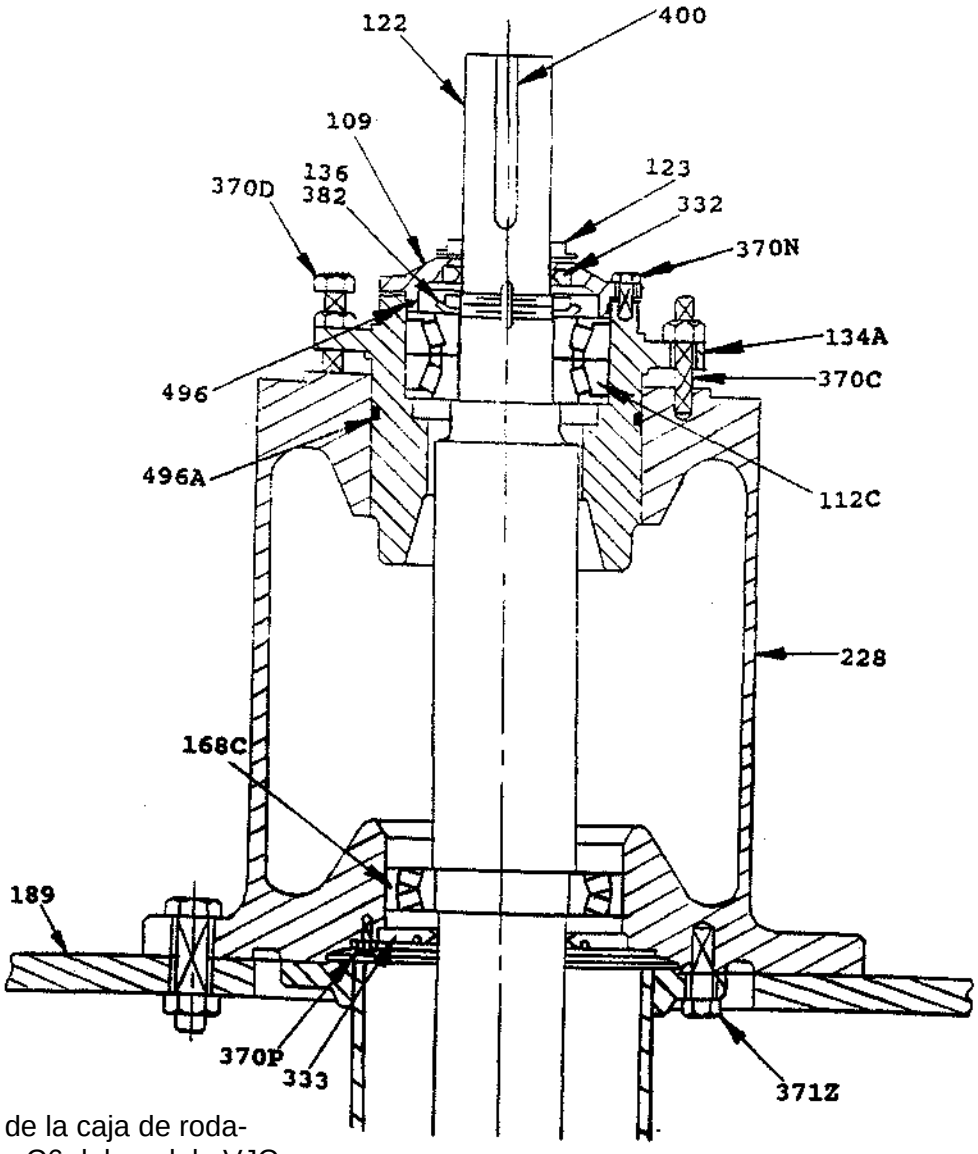


Imagen 10. Bastidores de la caja de rodamientos C5 y C6 del modelo VJC.

APARTADO VII. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LOCALIZAR AVERÍAS

VII-A. CAPACIDAD INSUFICIENTE

1. La bomba no se ha cebado, el nivel del pozo está por encima de la cubierta.

2. Velocidad muy baja.

3. El caudal total es superior a la velocidad de bombeo.

4. Demasiada altura de aspiración o ANPA (altura neta positiva en la aspiración) del sistema insuficiente.

5. El conducto del impulsor está parcialmente bloqueado.

6. La línea de aspiración está parcialmente bloqueada.

7. Sentido de rotación incorrecto.

8. Defectos mecánicos: impulsor gastado o dañado; una junta defectuosa provoca fugas.

VII-B. PRESIÓN INSUFICIENTE

1. Velocidad muy baja.

2. Aire en el lodo.

3. Sentido de rotación incorrecto.

4. Defectos mecánicos: impulsor gastado o dañado; una junta defectuosa provoca fugas.

Vll-C. SOBRECARGA DEL MOTOR

1. Demasiada velocidad.

2. Altura de bombeo o cabeza menor a la nominal (la bomba intentará bombear demasiada agua).

3. El lodo bombeado tiene una gravedad específica superior a la especificada.

4. Defectos mecánicos: eje desviado, rodamientos desgastados, impulsor u otras piezas de descarga de agua desgastados.

5. Hay lodo atascado en o alrededor del impulsor.

6. La bomba está funcionando a una potencia en CV superior a la curvatura de la bomba (fuera del punto calculado).

7. Los elementos giratorios sufren fricción o agarrotamiento.

Vll-D. VIBRACIÓN DE LA BOMBA

1. La base no es suficientemente estable.

2. El impulsor está bloqueado parcialmente y provoca un desbalanceo.

3. Mal alineamiento.

4. Defectos mecánicos: eje desviado, rodamientos o impulsor desgastados.

Vll-E. FUGA EN LA TUBERÍA DE COLUMNA

1. Impulsor desgastado.

2. La presión de descarga es superior a la velocidad de bombeo.

3. Rodamientos desgastados.

4. Velocidad muy lenta.

5. Juntas o juntas tóricas deterioradas.

6. Juntas de tubo defectuosas.

Vll-F. GOLPE DE ARIETE

El golpe de ariete consiste en una sobrecarga de alta presión en un sistema de tuberías cerrado que se origina por un cambio súbito en el caudal. Los cambios de caudal se producen cuando hay cambios repentinos en la velocidad de bombeo. La causa más habitual es la apertura o el cierre repentino de una válvula o dispositivo de control de caudal. El golpe de ariete puede provocar serios daños a la bomba y las tuberías.

APARTADO VIII. SOLICITUD DE PIEZAS DE REPUESTO

VIII-A. PROCEDIMIENTO PARA SOLICITAR PIEZAS DE REPUESTO

Para evitar los largos y costosos periodos de inactividad, especialmente en los servicios más importantes, es recomendable tener piezas de repuesto a mano.

Para que podamos atender sus pedidos con la máxima rapidez, siga las indicaciones siguientes:

1. Facilítenos el número del modelo, tamaño de la bomba y número de serie. Encontrará esta información en la placa de identificación de la bomba.

2. Escriba con letra clara el nombre y el número de pieza correspondiente. Los números y nombres deben ser los mismos que aparecen en la lista de materiales.

3. Facilítenos el número de piezas que desea.

4. Proporciónenos las instrucciones de envío completas.

VIII-B. PIEZAS DE REPUESTO RECOMENDADAS

A continuación, enumeramos las piezas de repuesto recomendadas para cada aplicación de la bomba.

Trabajos sencillos: muy pocas partículas abrasivas.
1 camisa del eje
1 juego de juntas

Trabajos medios: lodos ligeros de hasta 1,2 SG con una cantidad moderada de materiales abrasivos.
1 impulsor
1 juego de revestimientos
1 camisa del eje
1 juego de juntas
1 juego de rodamientos

Trabajos difíciles: lodos de más de 1,2 SG con materiales muy abrasivos.
1 cubierta
1 impulsor
2 juegos de revestimientos
1 conjunto de rodamientos
2 camisas del eje
3 juegos de juntas

Trabajos muy difíciles: equipamiento para trabajar con lodos de más de 1,2 SG, grandes caudales y partículas muy abrasivas.

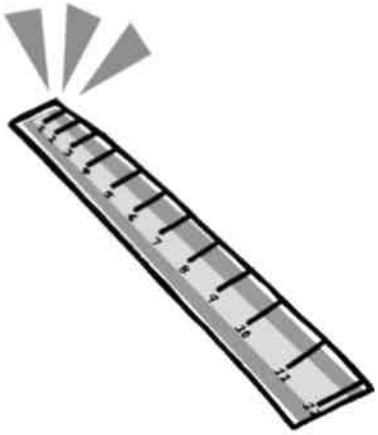
1 cubierta
2 impulsores
2 juegos de revestimientos
2 camisas del eje
3 juegos de juntas
1 bomba de repuesto

CÓMO HACER LOS PEDIDOS

Si desea realizar un pedido, llame al
1-800-446-8537
o póngase en contacto con el representante local de Goulds.

SERVICIO DE EMERGENCIA

Tenemos a su disposición un servicio de piezas de emergencia las 24 horas del día, los 365 días del año.
Si está interesado, llame al 1-800-446-8537.



Valoración

Nuestro objetivo es superar las expectativas de nuestros clientes en cada pedido que realizan.
Díganos si hemos satisfecho sus expectativas en este pedido.
Llene el cuestionario de satisfacción del cliente en línea en:

http://www.gouldspumps.com/feedbacksurvey.html

Muchas gracias por facilitarnos su opinión.
Gracias por comprar bombas, piezas y dispositivos de control de Goulds.

Visite nuestro sitio web en ww.gouldspumps.com

ITT

Formulario n.º IVJC 8/01

© 2006 Goulds Pumps, Incorporated
es una filial de ITT Corporation